

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный педагогический университет»
Институт математики, физики, информатики и технологий
Кафедра теории и методики обучения физике, технологии
и мультимедийной дидактики

**ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ФИЗИКЕ**
Выпускная квалификационная работа

Квалификационная работа
допущена к защите
Зав. кафедрой

дата

подпись

Исполнитель:
Кашафутдинова Ирина Олеговна,
обучающаяся ФИЗ-1501 группы

подпись

Научный руководитель:
Мерзлякова Ольга Павловна,
доцент, кандидат пед. наук

подпись

Екатеринбург 2019
СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ У ШКОЛЬНИКОВ	7
1.1. Понятие «экологическая компетенция» и его структура	7
1.2. Обзор методической литературы по экологическому образованию школьников	15
1.3. Проектная деятельность как средство формирования экологической компетенции у школьников	19
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ С ЦЕЛЬЮ ФОРМИРОВАНИЯ У НИХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ	31
2.1. Анализ содержания школьного курса физики, направленного на формирование экологической компетенции	31
2.2. Этапы деятельности учителя при использовании метода проектов	38
2.3. Оценка уровня сформированности экологической компетенции у школьников	41
ГЛАВА 3. ОПЫТНО-ПОИСКОВАЯ РАБОТА И ЕЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	47
3.1. Общие сведения об опытно-поисковой работе	47
3.2. Этапы опытно-поисковой работы и итоги исследования	50
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	54
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	56

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня, по мнению специалистов, всю Россию можно назвать зоной экологического бедствия. Химическое и физико-техническое загрязнение природы угрожает самому существованию человека. И, тем не менее, люди уже не могут отказаться от электростанций, железных дорог, самолетов, автомобилей. Так что задача состоит в том, чтобы минимизировать вредные техногенные воздействия на окружающую среду и ознакомить общество с конкретной опасностью, угрожающей человеку в воздухе, воде, почве, жилище, так как для современных людей характерно снижение инстинкта самосохранения и сохранения рода.

К сожалению, людям свойственно пренебрегать опасностью тогда, когда она для них не очевидна; они не привыкли принимать меры предосторожности в этом случае. Только раннее формирование правильного, научно осознанного взаимоотношения человека и природы может предотвратить нарастание вредных факторов окружающей среде и помочь нейтрализовать их.

Движущими силами процесса становления экологической компетентности является разрешение экологических противоречий, например, между стремлением человека жить в экологически более благоприятных, безопасных условиях и отсутствием условий и возможностей для этого. Такого рода противоречия разрешаются в экологической деятельности, объект, предмет и содержание которой, представленные в виде компонентов содержания образования, определяют экологическую компетенцию. Взаимосвязь экологической компетенции с другими категориями экологической психологии и педагогики предполагает следующую логику. Экологические знания, усвоенные учащимися в процессе экологического образования, экологические представления, формируемые в повседневной жизни, способствуют осознанию важности экологических проблем, пониманию ценности природы. Знания и ценности влияют на формирование экологического сознания, трансформируются в убеждения,

которые закладывают основу экологического мировоззрения. В свою очередь мировоззрение определяет идеалы личности, обуславливает отношение к природе, которые проявляются в экологической деятельности – действиях, поступках, поведении, привычках. Иными словами, экологическое поведение является следствием реализации содержания экологического сознания.

Вот почему формирование экологической компетенции чрезвычайно актуально, и каждый учебный предмет может и должен решать эту проблему.

С методической точки зрения в качестве адекватного инструмента формирования экологической компетенции выступает разработка и реализация учащимися учебных проектов, направленных на улучшение состояния окружающей среды в процессе выявления, изучения, решения и предупреждения экологических проблем.

Актуальность темы исследования обусловлена рядом несоответствий:

- между необходимостью в подготовке выпускников школы, владеющих знаниями, умениями и опытом осуществления природосообразной деятельности и позитивного отношения к ней, и недостаточной ориентацией системы общего среднего образования на формирование у школьников экологической компетенций;
- между значимостью учебного предмета «Физика» для формирования экологической компетенции учащихся и сокращением числа часов, отводимых на ее изучение в школе;
- между возможностями проектной деятельности для эффективного формирования экологической компетенции у школьников и недостаточным уровнем методического обеспечения по ее реализации в процессе обучения физике

Объект: процесс обучения физике в школе.

Предмет: формирование экологической компетенции обучающихся при реализации метода проектов в процессе обучения физике в школе.

Цель работы: научное обоснование и разработка методики формирования экологической компетенций учащихся при выполнении

проектов в процессе обучения физике

Для достижения цели исследовательской работы нами были сформулированы следующие **задачи**:

1. На основе анализа психолого-педагогической и научно-методической литературы определить рабочее понятие экологической компетенции и выделить его структурные компоненты.
2. Провести обзор методической литературы по экологическому образованию школьников.
3. Изучить сущность метода проектов, его виды и возможности в формировании экологической компетенции школьников.
4. Систематизировать тематику проектов экологической направленности в школьном курсе физики.
5. Разработать алгоритм деятельности учителя и обучающихся по выполнению проекта.
6. Предложить критерии и методы оценки сформированности у школьников экологической компетенции.
7. Провести опытно-поисковую работу с целью проверки эффективности разработанной методики.

В качестве гипотезы исследования было выдвинуто следующее предположение: Если в процессе обучения физике школьникам предлагать проекты экологической направленности, то это позволит сформировать у них экологические знания и умения, а также желание и готовность осуществлять деятельность по сбережению окружающей среды.

При выполнении работы использовались следующие **методы исследования**:

1. Теоретические: анализ психолого-педагогической, научно-методической и учебной литературы, материалов научно-практических конференций; изучение опыта работы учителей; моделирование деятельности учителя по формированию экологической компетенции учащихся в процессе выполнения проектов.

2. Эмпирические: педагогическое наблюдение, тестирование, опытно-поисковая работа.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы. Во введение обоснована актуальность данной темы, сформулированы цель, гипотеза и задачи исследования (будем дополнять по ходу написания дипломной работы). Заключение содержит вывод о результатах подтверждения гипотезы, о выполнении задач и достижении поставленной в исследовании цели.

ГЛАВА 1. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ

У ШКОЛЬНИКОВ

1.1. Понятие «экологическая компетенция» и его структура

Задача современной школы состоит не только в том, чтобы сформировать определённый объём знаний по экологии, но и в том, чтобы способствовать приобретению учащимися навыков научного анализа, осмыслению взаимодействия общества и природы, осознанию значимости практической помощи окружающей среде. Сегодня в образовании приоритетным становится компетентностный подход.

В условиях современной экологической ситуации в нашей стране становится актуальным включение экологической компетенции в структуру ключевых компетенций обучающихся.

Для того чтобы определить понятие «экологическая компетенция», рассмотрим определения понятия «компетенция». Выделим основные трактовки понятия в психолого-педагогических словарях и на основе анализа данных понятий определим значение термина «компетенция».

В словаре С.И. Ожегова под компетенцией понимается «круг вопросов, в которых кто-нибудь хорошо осведомлён». [34].

В словаре Д.Н. Ушакова компетенцию определяется, как «круг вопросов, явлений, в которых данное лицо обладает авторитетностью, познанием, опытом». [49]

В словаре иностранных слов под редакцией Н.Г. Комлева дается такое определение: «1) осведомленность в какой-либо области; 2) круг обязанностей какого-либо лица». [24]

По мнению С.В. Алексеева, компетенция – это системное интегративное качество индивидуальности, характеризующее способность решать разного уровня проблемы и задачи, возникающие в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности, на основе сформированных

ценностей и мотивов, знаний, учебного и жизненного опыта, индивидуальных особенностей, наклонностей, потребностей. [1]

И.С. Сергеев и В.И. Блинов в своей работе «Как реализовать компетентностный подход на уроках и внеурочной деятельности» определяют компетенцию как нестандартный результат образования, выражающийся в готовности к активизации знаний и имеющегося потенциала для продуктивной работы в ситуации неопределённости. [46]

По мнению И.А. Зимней, компетенции – это некоторые внутренние, потенциальные, сокрытые психологические новообразования (знания, представления, программы (алгоритмы) действий, системы ценностей и отношений), которые затем выявляются в компетентностях человека как актуальных, деятельностных проявлений. Эти компетенции, проявляясь в поведении, деятельности человека, становятся его личностными качествами, свойствами. [18]

Достаточно обширный анализ понятий компетенция и компетентность приведен в диссертационной работе О.П. Мерзляковой посвященной вопросу формирования ключевых компетенций учащихся на основе реализации принципа дополнительности в процессе обучения физике в школе.[29] Под *компетенцией* понимается комплекс знаний, умений, ценностных ориентаций и опыта практической деятельности, необходимых человеку для успешного решения проблем в определенной сфере жизни или профессиональной деятельности.

Под *компетентностью* будем понимать индивидуальное интегрированное качество личности, основанное на совокупности имеющихся знаний, умений и ценностных ориентаций, а также богатом опыте деятельности в заданной сфере бытия.

Теперь перейдем к определению понятия «экологическая компетенция». Несмотря на большое количество научной литературы и работ по изучению компетенций школьников, изучению экологической

компетенции было уделено не так много внимания. Рассмотрим основные понятия, выделенные учеными-методистами на данный момент.

Так, Д.С. Ермаков проанализировал сущность экологической компетенции в своей работе и выделил структуру данного понятия. Он рассмотрел два подхода, которые являются наиболее эффективными для понимания сущности экологической компетенции: гносеологический и онтологический. Первый, по словам автора, основывается на «фундаментальности познавательного отношения к миру». В гносеологическом подходе он выделяет такие составляющие компетенции, как знания, умения, навыки, использование теоретических знаний и практических умений. В онтологическом подходе, автор выделяет сущность компетенции в том, что мир является значимым для человека, и он ощущает себя ответственным за мир в ответ. «Онтологический подход к определению компетенции заключается в том, что она может рассматриваться как форма бытия, которая реализуется во взаимодействии человека с миром». [12]

Д.С. Ермаков приходит к выводу, что «движущими силами процесса становления экологической компетентности является разрешение экологических противоречий, например, между стремлением человека жить в экологически более благоприятных, безопасных условиях и отсутствием условий и возможностей для этого. Такого рода противоречия разрешаются в экологической деятельности, объект, предмет и содержание которой, представленные в виде компонентов содержания образования, определяют экологическую компетенцию».

Д.С. Ермаков определяет **экологическую компетенцию** как систему нормативных требований к уровню подготовки учащихся в области решения экологических проблем, сохранения и устойчивого воспроизводства жизни.

А.Н. Захлебный, Е.Н. Дзятковская. считают, что **экологическая компетенция** школьников является не столько результатом предметного обучения, сколько интегрированным общекультурным показателем,

результатом многосторонней учебно-воспитательной работы образовательного учреждения. Авторы связывают экологическую компетенцию, применительно к общему образованию, со способностью учащегося самостоятельно переносить и комплексно применять общеучебные умения и предметные знания для проектирования и организации экологически безопасной деятельности (действий, поведения) в учебных (модельных) социально проблемных экологических ситуациях в интересах устойчивого развития, здоровья человека и безопасности жизни. [14]

А.В. Иващенко определяет понятие *экологической компетенции* как совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), необходимых для продуктивной деятельности по сохранению среды обитания. Экологическая компетентность – способность, готовность и опыт человека по сохранению среды обитания, решению экологических проблем. [20]

Д.И. Зверева дает такое понятие определению *экологической компетенции*, как «система научных и практических знаний, умений и навыков, ценностных ориентаций, поведения и деятельности, обеспечивающих ответственное отношение к окружающей природной среде и здоровью». [16]

В.А. Зебзеева считает, что большое значение в формировании *экологической компетенции* становится воспитание личности, которая владеет не только экологическими знаниями, умениями и навыками, но и уважает ценность другого человека, которая способна к проявлению таких чувств как доброта, любовь, сострадание и отзывчивость. [17]

А.Н. Захлебный полагал, что *экологическая компетенция* – это интеграция знаний о природной окружающей среде, а так же умений экологически грамотно действовать в конкретных жизненных ситуациях. [13]

Л.Е. Пистунова под *экологической компетенцией* понимает интеграцию знаний и умений в области экологии и нравственного отношения к природе, экологически значимых личностных качеств таких, как гуманность, эмпатийность, бережливость, ответственность за результаты своей экологической деятельности. [41]

В содержании экологической компетенции выделяются различные компоненты: мотивационный, когнитивный, деятельностный (Л.Е. Пистунова); содержательный, деятельностный, личностный (Л.В. Панфилова); методологический, мотивационно-ценностный, познавательно-информационный, прогностический (А.И. Новик-Качан); эколого-когнитивный, эколого-мотивационный, этически-социальный, профессионально-поведенческий (В.А. Даниленкова); когнитивный, операциональный, потребностно-мотивационный, ценностно-смысловой (А.А. Макоедова); научный блок, блок интегративных качеств личности, блок умений (С.Н. Глазачев); мотивационная, интеллектуальная, эмоционально-волевая, предметно-практическая подструктуры (Ф.С. Гайнуллова).

Д.С. Ермаков выделяет структуру экологической компетенции в виде пяти компонентов: ценностно-смыслового, мотивационного, когнитивного, практически-деятельностного, эмоционально-волевого, исходя из принципа психологического единства сознания и деятельности, опираясь на исследования структуры профессиональных компетенций.

А.Н. Захлебный..., Е.Н. Дзятковская выделяют три плана экологической компетенции, которые соотносятся со структурой компетенции, описанной Европейской системой квалификаций. [14]

1. Внешний. Включает способность к деятельности ориентированной на проектирование качества социоприродной среды человека. Экологическая компетенция предполагает умение рационального сочетания интересов экологической безопасности, правовых норм представлений экологической

этики для оценки не только реальных, но и вероятностных рисков принятия того или иного решения.

2. Личностный. Включает в себя способность к улучшению качеств субъекта (мотивы, качества личности, воля). «Экологическая компетенция предполагает внутреннюю готовность индивида совершать такие действия, которые полезны для него косвенно. Важна способность личности брать на себя ответственность за последствия своих действий и поведения в окружающей среде. Востребуются ценностно-смысловые умения, умения личностного самосовершенствования; знание своей индивидуальности; понимание себя, как личности; рефлексивный опыт, способность и готовность к саморегуляции и саморазвитию».

3. Деятельностный. Является системообразующим. Связан с проблемами управления своей деятельностью в разных жизненных ситуациях. «Экологическая компетенция предполагает организационно-деятельностные и социально-практические умения: целеполагания, планирования, оценки результатов и другие».

Внешний план экологической компетенции соответствует «когнитивной компетенции, предполагающей использование теорий и понятий». Внутренний план экологической компетенции сопоставим с «личностной компетенцией, предполагающей поведенческие умения в конкретной ситуации, и этической компетенцией, предполагающей наличие определенных личностных профессиональных ценностей».

Деятельностный план экологической компетенции соответствует функциональной компетенции (умениям и ноу-хау, по ЕСК), а именно тому, что «человек должен уметь делать в трудовой сфере, в сфере обучения или социальной деятельности».

Следующая, рассмотренная нами структура экологической компетенции была выделена Е. Н. Удиной, Л.Б. Тагиевой. [48] Они выделили 3 компонента для определения уровня экологической компетенции детей

1. Когнитивный компонент. Предполагает развитые познавательные умения, элементарные системные знания о единстве человека и природы, определение ценности и многообразия всего живого и его связи со средой обитания и его показатели – полнота, обобщённость, доказательность.

2. Деятельностный (практический). Предполагает наличие практических действий по уходу за объектами живой природы и соответствующие умения и навыки.

3. Эмоционально-ценностный (поведенческий). Предполагает способность к сопереживанию, интерес к природе и радость от встречи с ней и показатели к нему – осознанность, действенность, направленность поступков.

Так, мы приходим к выводу, что в настоящий момент не существует общепринятого определения экологической компетенции.

В качестве рабочего определения понятия, будем использовать понятие Д.И. Зверевой.

Определим цели образования в рамках методики обучения, ориентированной на формирование экологической компетенции школьников. В рамках компетенции учитель формулирует диагностические цели в категориях, представляющих структурные компоненты компетенций: «знания», «умения», «ценностные ориентации» и «опыт практической деятельности». Каждый компонент экологической компетенции включает в себя комплекс элементов.

Составляющие экологическую компетенцию знания, умения, ценностные ориентации и опыт деятельности, как правило, не делятся на классы или на отдельные предметы. Многие из них могут иметь сквозное присутствие на всех ступенях обучения, отличаясь лишь полнотой представления. Например, уже ученику седьмого класса вполне по силам выполнить простейшие наблюдения физического явления, математические же расчеты и исследования этого объекта будут доступны лишь старшеклассникам.

Таблица 1

**Цели обучения физике, ориентированные на формирование
у школьников экологической компетенции**

Сформировать у учащегося	Дидактические элементы, входящие в структурный компонент экологической компетенции
Знания	<ul style="list-style-type: none"> ▪ физические параметры окружающей среды и их нормы для комфортного состояния человека; ▪ влияние изменения физических параметров окружающей среды на здоровье человека; ▪ защиты от вредных факторов окружающей среды; ▪ пути профилактики и уменьшения их негативного влияния; ▪ физические характеристики человеческого организма и их значимость для здоровья; ▪ способы определения физических характеристик человеческого организма
Умения	<ul style="list-style-type: none"> ▪ оценивать экологическую ситуацию; ▪ оценивать адиабатические факторы; ▪ эффективно использовать ограниченные ресурсы природы и человеческого организма; ▪ оценивать физические параметры, влияющие на экологию; ▪ устанавливать закономерности между состоянием окружающей среды и здоровьем человека; ▪ оценивать воздействие экологии на здоровье человека
Ценностные ориентации	<ul style="list-style-type: none"> ▪ значимость заботы о собственном здоровье и здоровье окружающих; ▪ осознание необходимости бережного отношения к окружающей природе; ▪ убежденность в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества
Опыт практической деятельности	<p>проведение исследований окружающей среды, организма человека, участие в слетах исследователей природы, ведение дневника здоровья, проведение мониторинга физиологических параметров, измерение различных параметров окружающей среды и человеческого организма, проведение мониторинга экологического состояния окружающей среды</p>

Таким образом, внедряемый в образование компетентностный подход ставит своей целью формирование у школьников компетенций. Однозначного определения «компетенции» на сегодняшний день не существует, каждый автор дополняет и расширяет это понятие. Основными компонентами компетенции являются знания, умения, ценностные ориентации и опыт практической деятельности.

Для формирования и развития экологической компетенции школьников как комплекса знаний, умений, ценностных ориентаций, опыта практической деятельности, необходимых для достижения успеха в жизни и профессиональной деятельности, в процессе обучения физике следует создавать условия для удовлетворения и развития образовательных потребностей учащихся и приобретения школьниками опыта разнообразных видов деятельности. Создание таких условий в современной школе является сложной задачей, поскольку времени, определенного базисным учебным планом на изучение дисциплин естественнонаучного цикла, недостаточно для качественного освоения школьниками обязательного минимума содержания физического образования, определяемого государственным образовательным стандартом. Если знания и умения, входящие в ключевые компетенции, еще возможно формировать у школьников в процессе изучения базового курса физики, то времени, отведенного на изучение предмета «Физика», недостаточно для приобретения учащимися опыта применения этих знаний и умений на практике и развития у них соответствующих компетенциям ценностных ориентаций.

Поиск дополнительных возможностей для формирования и развития у школьников универсальных знаний и умений, ценностных ориентаций и опыта является актуальной проблемой современной теории и методики обучения.

1.2. Обзор методической литературы по экологическому образованию школьников

Для создания методики формирования ключевых компетенций учащихся в процессе обучения физике необходимо провести анализ общепедагогической и методической литературы по указанной проблеме. В параграфе 1.1. нами было определено понятие экологической компетенции, в содержании понятия выделены различные компоненты, и отмечено, что экологическая компетенция включает в себя знания, умения, ценностные

ориентации и опыт практической деятельности. Рассмотрим вклад педагогов и методистов в изучение экологической компетенции школьников:

С.В. Алексеев занимался разработкой учебного пособия для 9 и 10-11 классов общеобразовательных учреждений разных видов. Пособия освещают основные направления экологии современности. . [1]

В 9 классе учащиеся рассматривают основы классической, глобальной и социальной экологии. В 10-11 классах – основы геоэкологии, экологии человека и города, промышленной, агро- и радиоэкологии, мониторинга окружающей среды. Данное пособие соответствует содержанию проектов образовательных стандартов (федерального и регионального) школьного экологического образования.

Н.М. Чернова, В.М. Галушин, В.М. Константинов издали учебник «Основы экологии» для 10-11 класса, в которой выделены 2 части. В первой части учебника рассматривается общая экология, а во второй – социальная. Учебник помогает учащимся узнать, как устроена природа, понять какие экологические проблемы имеются в настоящем, и как избежать их в будущем. [51]

Н.М. Зверева[16] разработал практикум по экологии для 10-11 классов. Практикум содержит 274 задания, которые расположены по уровню сложности и содержат основные виды практических занятий (семинары, дискуссии, лабораторные и исследовательские работы). Так же имеется программа, учебник и методическое пособие для учителя.

М.А. Лигай в своей работе выделяет возможности физики как учебного предмета в решении проблемы взаимосвязи человека с окружающей средой, в формировании экологического мировоззрения учащихся. [26]

Н.В. Коновалова изучала развитие умений школьников адаптироваться к природной среде в процессе обучения физике. [25]

Н.В. Стихиной рассмотрена реализация здоровьесберегающей направленности обучения физике по трем содержательно-деятельностным линиям: человек – часть природы, человек – объект изучения физики,

человек – субъект физического познания. [47] Ей предложены критерии отбора содержания учебного материала по физике, использование которого в процессе обучения позволит реализовать принципы здоровьесбережения (полнота, фундаментальность, оптимальный объем учебной информации, здоровьесберегающая направленность содержания обучения) и определены требования к созданию методики здоровьесберегающей направленности процесса обучения физике; разработан дневник наблюдений физического здоровья школьника и система учебных заданий, включающая в себя задачи, лабораторные работы и задания для домашнего физического эксперимента.

В.И. Елькин., Л.Д. Гармаш, Э.М. Браверман рассматривают изучение вопросов экологии в походе и на природе.[10]

М.З. Федорова, В.С Кучменко., Г.А. Воронина в пособии рассматриваются вопросы приспособления организма человека к различным экологическим условиям, а также влияния природных и антропогенных факторов на здоровье. Большое внимание уделяется основам здорового образа жизни. Так же в книгу включены лабораторные работы по оценке функционального состояния организма, которые помогут выработать программу сохранения и укрепления здоровья. Материалы по проектной деятельности позволяют разнообразить формы организации учебного процесса, расширить рамки учебного предмета. [50]

Г.А. Воронина, М.З. Федорова - рабочая тетрадь. Разработана к учебному пособию “Экология человека. Культура здоровья” для учащихся 8 класса общеобразовательных учреждений (авт. М.З. Федорова, В.С. Кучменко, Т.П. Лукина). Тетрадь предназначена для самостоятельной работы учащихся на уроках и при выполнении домашних заданий. Разнообразие типов вопросов и заданий, составленных в соответствии с содержанием параграфов учебного пособия, позволяет учителю организовывать работу с тетрадью на любом этапе урока.[3]

Г.Р. Мударисова, В.Б. Купрессова, Н.П. Литковская, разработали учебное пособие по экологии.[31] Данное пособие содержит сведения по

экологии особи, популяций, сообществ, основные законы и правила, по которым живёт природа. В нем показана иерархия живых систем и влияние человека на окружающую среду. Особое внимание уделено экологическим проблемам. Цель пособия: формирование у обучающихся мировоззрения, основанного на ответственности человека за состояние природы. Книга предназначена обучающимся средних классов общеобразовательной школы, профессионального и дополнительного образования.

А.К. Бродский разработал краткого пособие курса общей экологии. В данном пособии автор дал углубленный анализ закономерностей функционирования природных систем. Обобщил и систематизировал сведения о действии экологических факторов, рассмотрел вопросы динамики численности популяций, предложил концепция экологической системы. От аналогичных переводных и отечественных изданий пособие отличается компактностью изложения и концентрированием внимания на важнейших концепциях современной экологии.[2]

В книге «Основы экологии» В.В. Маврищева рассматриваются предмет и методы экологии, различные среды обитания, разнообразие биологических сообществ, круговорот веществ в природе, распространение организмов, их реакции, регуляция численности, конкуренция, сообщество как основная биологическая единица. Обсуждается современная экологическая ситуация в мире, а также роль науки в охране природы. Книга предназначена для студентов высших учебных заведений не биологического профиля. Может быть использован учителями, географами, экологами, всеми, кто интересуется современными проблемами экологии.[28]

Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова рассмотрели вопросы общей экологии (экология видов, популяций, экосистем и биосферы), прикладной экологии (сельскохозяйственная, городская, промышленная экология; вопросы охраны природы, механизмы рационального природопользования) и социальной экологии (концепция устойчивого развития, глобальные экологические проблемы, международное сотрудничество в деле сохранения окружающей

среды и формирование нового экологического менталитета населения). Большинство глав содержит дополнительный справочный материал, который позволяет учащимся расширить свой кругозор.[30]

Таким образом, анализ общепедагогической и методической литературы, результатов диссертационных исследований позволяет сделать вывод о том, что создание методики формирования экологической компетенций учащихся в процессе обучения физике до настоящего времени не являлось предметом специального исследования, хотя условия для его проведения созданы. На сегодняшний день в методике обучения физике уже накоплен опыт формирования отдельных структурных компонентов, составляющих содержание выделенных нами компетенций. Существуют подходы к формированию умений самостоятельной работы с информацией, исследовательских умений, творческих способностей, экологических знаний и умений и т.п. Однако, использование их в отдельности друг от друга не готовит в полной мере учащихся к успешной деятельности в различных сферах жизни и профессиональной деятельности. Поэтому, на наш взгляд, возникает необходимость в разработке специальной методики формирования экологической компетенции учащихся.

1.3. Проектная деятельность как средство формирования экологической компетенции у школьников

Для формирования и развития экологической компетенции школьников следует создавать условия для удовлетворения и развития образовательных потребностей учащихся и приобретения школьниками опыта разнообразных видов деятельности. Создание таких условий в современной школе является сложной задачей, поскольку времени, определенного базисным учебным планом на изучение дисциплин естественнонаучного цикла, недостаточно для качественного освоения школьниками обязательного минимума содержания физического образования, определяемого государственным

образовательным стандартом, и, тем более, для формирования компетенций учащихся. Если знания и умения, входящие в ключевые компетенции, еще возможно формировать у школьников в процессе изучения базового курса физики, то времени, отведенного на изучение предмета «Физика», недостаточно для приобретения учащимися опыта применения этих знаний и умений на практике и развития у них соответствующих экологической компетенции ценностных ориентаций.

Существует множество способов формирования экологической компетенции:

1. Экологический мониторинг
2. Исследовательская деятельность
3. Проектная деятельность
4. Практические работы на местности
5. Экскурсии
6. Экологическая тропа
7. Природоохранная деятельность

Учебно-исследовательская деятельность – один из методов современного обучения, который является одной из перспективных форм деятельности школьников в рамках современного учебного процесса. Исследовательская деятельность ставит ученика в условия исследователя, на место ученого или первооткрывателя. Именно исследовательский подход в обучении делает ребят участниками творческого процесса, а не пассивными потребителями готовой информации. Исследовательская деятельность позволяет вооружить ребенка необходимыми знаниями, умениями, навыками для освоения стремительно нарастающего потока информации, ориентации в нем и систематизации материала. Исследовательская деятельность учащихся предполагает наличие основных этапов: ставить цель; составлять план исследований; подбирать необходимые приборы и материалы; собирать необходимые установки; проводить исследования и формулировать выводы.

Эффективность экологического образования в школе может быть обеспечена за счет включения в процессы обучения таких форм и методов, которые ставят школьников в положение исследователей и первооткрывателей. В этой связи, особой перспективностью выделяется метод проектов.

Для более ясного понимания понятия «метода проектов» разберем понятие проект. Проект – это совокупность определенных действий, документов, предварительных текстов, замысел для создания реального объекта, предмета, создания разного рода теоретического продукта. Проект – это творческая деятельность.

Метод проектов в системе школьного образования рассматривается как один из вариантов обучения (альтернатива классно-урочной системе). Современный проект учащегося – это дидактическое средство для активации познавательной деятельности, развития креативности и формирования компетенций учащегося, в том числе экологической. [4]

Таким образом, под понятием «метод проектов» мы можем понимать педагогический метод (технология), направленный на приобретение новой информации и применение, а не только интеграцию фактических знаний.

Главной задачей в процессе обучения по методу проектов становится исследование учащимися, совместно с учителем, окружающего мира. Учащиеся выполняют большую часть работы сами или группой. Они сами планируют работу, выполняют ее, анализируют по ходу выполнения и самое главное – они должны понимать, зачем они это делают. Важным моментом является взаимное общение учащихся и их сотрудничество, которое помогает им находить совместные решения проблем; они распределяют между собой часть функций и каждый берет на себя ответственность за свои действия и за свою работу. У учащихся формируются способности выделять главное, ставить цели и задачи для достижения планируемого.

Результатом работы (выполненный проект), становится решение экологической проблемы. Если проблема, исследуемая учеником,

теоретическая, то он находит решение; а если практическая, то решением становится готовый практический результат.

Профессор Е. С. Полат предложила наиболее полную классификацию проектов по различным типологическим признакам.[42] Рассмотрим классификацию проектов предложенную Е.С. Полат.

Первая классификация по характеру доминирующей в проекте деятельности:

- ***Исследовательские проекты.*** Данные проекты основываются на тщательно продуманной структуре проекта, похожей на научное исследование четко обозначенных целей и задачах. Также рассматривается актуальность проекта, социальная значимость, применяемые методы (экспериментальных и опытных работ), используемые методы обработки результатов.

Так, в пример можно привести исследовательский проект "Влияние компьютера на здоровье и успеваемость учащихся" для учеников 9-10 классов.[22]

Цель проекта: изучить вопрос о количестве пользователей компьютера среди учеников, о времени, затрачиваемом на компьютер, влияние игр на успеваемость.

Задачи, которые учащиеся должны достигнуть при выполнении данного проекта:

- изучить проблему увлечённости школьниками компьютером
- исследовать продолжительность работы учащегося за компьютером, влияние компьютера на учебную деятельность, зависимость учащихся от социальных сетей и интернет, влияние компьютера на состояние здоровья, влияние компьютера на успеваемость подростка

В данном проекте учащиеся изучают электромагнитное излучение, разбирают его с точки зрения быта, и убеждаются в том, что оно несет вред для организма.

- Творческие проекты. В отличие от исследовательских проектов, такие проекты, имеют не до конца проработанную структуру. Проект имеет предположительный план действий, который развивается в ходе процесса, основываясь на интересах участников.

Проект «Бытовая химия в нашем доме и альтернативные способы уборки»[44]

Цель работы:

1. пропаганда здорового образа жизни: безопасная атмосфера в квартире – это залог здоровья взрослых и детей;
2. изучение ассортимента бытовой химии в различных семьях, выявление ее влияния на здоровье членов семьи;
3. знакомство с некоторыми способами альтернативной уборки в доме без применения бытовой химии.

Задачи работы:

1. Исследовать проблему применения бытовой химии в квартире: польза или вред.
2. Проанализировать правильный подход в выборе бытовой химии.
3. Собрать информацию о способах уборки без применения бытовой химии и донести это до сведения родителей.

- Приключенческие, игровые проекты. Структура данных проектов совпадает с творческими проектами, т.е. структура остается «открытой» до завершения проекта. В ходе проекта участники принимают различные роли, обусловленные содержанием проекта. Например, выдуманные социальные герои, копирующие социальные или деловые отношения. Результат такого проекта может сложиться только к завершению. Уровень творчества в данном виде проекта достаточно высок.

Пример проекта: «Суд над ядерной энергией»[27]

Учащиеся заранее разбирают роли (главный обвинитель – прокурор, главный защитник – адвокат, судья, подсудимая, стражник 1, 2, секретарь суда, присяжные заседатели 1, 2, свидетели 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) и дома готовят ответы на вопросы. Например, как возникает радиоактивное излучение, закон радиоактивного излучения и др.

- Информационные проекты. Эти проекты (как и исследовательские) имеют четко спланированную структуру. Они направлены на собирание информации об объекте, знакомство участников проекта с полученной информацией, анализирование полученного, обобщение фактов публичке.

- Практико-ориентированные проекты. Данный вид проектов требует хорошо продуманной структуры, можно сказать сценария, в ходе которого у каждого участника свои функции. В таких проектах важную роль играет организация координационной работы, корректировка совместных, индивидуальных усилий, в организации полученных результатов и способов их внедрение их в практику. Характерной чертой этого проекта является то, что результат ориентирован на интересы участников, например экологическая газета, спектакль, проект закона.

Практико-ориентированный проект «Экологическое состояние ближайшего окружения человека (школа)»[43]

Цель: сформировать представление об экологических составляющих ближайшего окружения во время обучения в школе и выяснить их влияние на здоровье обучающихся.

Задачи:

1. Изучить теоретический материал о воздействии на организм человека условий ближайшего окружения
2. Изучить экосистемы школьной территории.
3. Расширить и оценить представление о влиянии ближнего окружения на эмоциональное состояние человека.
4. Развивать умение и навыки применения методов исследования и их анализа.

5. Развивать коммуникативные компетенции.
6. Продолжить воспитания навыков экологической культуры
7. По результатам исследований составить «дерево решений» по улучшению экологического состояния школьной территории.

- Литературно-творческие проекты. Эти проекты являются самыми широко применяемыми в настоящее время. Учащиеся разных возрастных групп, стран, культурного развития объединяются для того, чтобы творить.

- Естественнонаучные проекты. Такие проекты носят исследовательский характер, имеют ясно определенную исследовательскую задачу. Например, состояние водоемов и способы их охраны.

- Экологические проекты. Как и естественнонаучные проекты нуждаются в применении исследовательских методов, объединении знаний из различных областей (кислотные дожди, флора и фауна наших лесов, памятники истории и архитектуры в промышленных городах, беспризорные домашние животные в городе и т.д.) [7]

- Языковые проекты. Особо актуальны в последнее время, поскольку они задевают проблемы изучения языков.

- Культурологические проекты. Они взаимодействуют с историей стран, показывают ученикам особенности их традиций. Без этих знаний бывает трудно наладить работу в международных проектах.

- Спортивные проекты. Данный вид проектов связывает учащихся, занимающихся спортом.

- Исторические проекты. В ходе проектов участники разбирают исторические проблемы, делают анализ событий, фактов.

- Музыкальные проекты. Объединяют учеников, увлеченных музыкой.

По признаку предметно-содержательной области проекта Е.С. Полат выделяет:

- Монопроекты. Чаще всего монопроекты проводятся в рамках одного какого-либо предмета. Но это не исключает то, что учащиеся могут привлекать знания из других предметов. Руководителем монопроекта

является учитель-предметник, а консультантом – другой учитель. Руководитель понимает, какие знания, умения, навыки приобретут учащиеся в ходе работы над проектом. Также он составляет план действий, отслеживает логику процесса, назначает роли в группе. Но стоит отметить то, что форму презентации ученики имеют возможность выбрать самостоятельно. Работа над проектом не укладывается в урок, поэтому его выполнение частично переносят на внеурочное время.

- Межпредметные проекты. В отличие от монопроектов, данные проекты выполняются только во внеурочное время. Руководителями выступают несколько учителей-предметников. Межпредметные проекты требуют содержательной интеграции уже на этапе постановки проблемы. Проекты могут быть небольшими, касающиеся 2-3 предмета; а могут быть затрагивать гораздо больше предметов.

Третья классификация по Е.С. Полат, строится по характеру координации.

Проекты могут быть с открытой (явной) координацией и со скрытой координацией.

В первом типе проектов куратор процесса направляет работу учеников, при надобности организуя отдельные этапы проекта.

Во втором типе проекта – со скрытой координацией. Куратор выступает в роли полноправного участника проекта.

Следующая классификация по характеру контактов:

- Внутрикласными.
- Внутришкольными.
- Региональными (в пределах одной страны).
- Международными.

Далее рассмотрим классификацию Е.С. Полат по продолжительности проектов:

- Минипроекты выполняются в рамках одного урока (или часть урока). Работа проводится в группах, например, по вариантам.

- Краткосрочные проекты выполняются в течении 2-6 уроков, которые требуются для управления деятельностью учеников. Участники проекта собирают информацию, изготавливают продукт и готовят презентацию в послеурочное время.

- Среднесрочные. Выполнение проекта занимает 1-2 месяца и проходит полностью с участием куратора. При данном виде проектов возможно сочетание классных форм работы с внеклассными.

- Долгосрочные (годовые) проекты. Возможно как индивидуальное, так и групповое выполнение. Проект выполняется исключительно во внеурочное время.

Следующая классификация строится по количеству участников:

- Личностные (индивидуальные). Данный проект выполняется одним учащимся, который несет ответственность за каждое свое действие.

- Парные проекты.

- Групповые. Эти проекты выполняются группой участников, которые могут быть различными (по полу, возрасту, классу)

Проектная деятельность обучающихся является одним из методов развивающего обучения. Направлена на выработку самостоятельных исследовательских умений (постановка проблемы, сбор и обработка информации, проведение экспериментов, анализ полученных результатов), способствует развитию творческих способностей и логического мышления, объединяет знания, полученные в ходе учебного процесса, и приобщает к конкретным жизненно важным проблемам, в том числе при обучении физике.

Метод проектов является одним из наиболее эффективных методов для изучения физики в школе.[5] Физика является одним из самых сложных предметов для понимания. Учителя вынуждены отходить от обычных уроков и применять различные методы для понимания предмета. Этот метод помогает ученикам почувствовать себя настоящими исследователями. Метод проектов дает учащимся более глубокие знания по изучаемой теме, чем,

например, при традиционном уроке. Самостоятельный поиск информации для проекта не только развивает у учащихся исследовательские умения, но также ориентирует учащихся в проблемах современной жизни за пределами школы, формируют коммуникативные качества, позволяющие добиться успеха в будущей жизни. Метод проектов – это совместная деятельность учащихся и педагога, направленная на решение проблемы.

Физика, позволяет использовать исследовательские методы как на уроке, так и во внеурочной деятельности ребят, даёт возможность самостоятельно учащимся приобретать новые знания. И каждое занятие может вызывать у детей эмоциональный подъем, независимо от их успеваемости. [15]

Создание проекта учащимся также способствует повышению уверенности в себе и своих силах. Урок, реализованный методом проектов, может быть как уроком освоения нового материала, так и уроком закрепления и отработки навыков решения учебных задач и формирования экологической компетенции. Выбор метода научного познания, который будет использован в учебном исследовании, зависит от конкретного содержания урока.

Основной формой работы на уроке является групповая работа. Если каждая группа решает одну и ту же задачу (ведет исследование одного и того же объекта), то целесообразно формирование разноуровневых групп. При дифференциации задач можно формировать группы, в которые войдут учащиеся одного образовательного уровня.[23]

В ходе проектного урока (фрагмента урока) присутствуют все этапы, характерные для реализации любого исследовательского проекта.

Использование метода проектов на уроках физики дает учащимся такие преимущества, как:

- Публикация расчетов лабораторных работ по физике
- Создание проектов по отдельным темам
- Проверка своих знаний

- Взаимообмен мнений, новостей из мира физики

Обучение с использованием метода проектов – это обучение, где целевой установкой является практическое применение имеющихся знаний по физике. С точки зрения обучающегося – это возможность делать что-то интересное самостоятельно или в группе; это деятельность, позволяющая проявить себя, попробовать свои силы, приложить свои знания, принести пользу и показать публично достигнутый результат; это деятельность, направленная на решение интересной проблемы, сформулированной самим школьником в виде цели, когда результат этой деятельности – найденный способ решения проблемы – носит практический характер, имеет важное прикладное значение и, что весьма важно, интересен и значим для самих открывателей.

Основным итогом создания проектов для учащихся является повышенный интерес к изучению физики, развитие познавательной активности учащихся; формирование перманентного пополнения знаний новой информацией, фактами; развитие умения находить среди бесчисленного множества окружающей информации выбирать только необходимую.

Знания, добытые самостоятельно и с хорошей мотивацией наиболее прочны и эффективны. Ученики, выполнившие некоторую серьезную работу от начала и до конца, получают хороший стимул для дальнейшей учебы, проходят очередной этап самоутверждения в жизни.[35]

И конечно, они видят, как полученные знания находят практическое применение, что делает процесс обучения значительно более эффективным. Созданные в результате проекты наглядно демонстрируют высокую эффективность этого метода.

Проектный подход применим к изучению любой школьной дисциплины и особенно эффективен на уроках, имеющих целью установление межпредметных связей.

Применение средств информационных технологий в процессе обучения методом проектов способствует:

- Формированию у учащихся определенных знаний, умений и навыков для осуществления информационной деятельности с компьютерной техникой.
- Развитию наглядно-образного, интуитивного, креативного, творческого типов мышления.
- Развитию эстетического восприятия любых объектов.
- Формированию умений принимать оптимальное решение или находить варианты решения в сложной ситуации.
- Развитию умений осуществлять экспериментальную деятельность.
- Развитию пространственного воображения и пространственных представлений учащихся. [11]

Подводя итог сказанному выше можно сделать вывод, что метод проектов позволяет ребятам приобрести коммуникативные навыки общения, практические умения, возможность использования широких человеческих контактов и знакомство с различными точками зрения. Учащиеся овладевают умениями использовать исследовательские методы получения информации. Метод проектов помогает формировать у школьников исследовательские умения. Данный метод направлен на самостоятельную работу обучающихся, хорошо сочетается с групповым подходом к обучению и может быть направлен на решение экологической проблемы. Метод проектов позволяет соединить развитие экологической направленности личности школьника с опытом экологической деятельности в качестве субъекта, то есть обеспечивает реализацию условий, необходимых для становления экологической компетентности школьников.

ГЛАВА 2.МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ С ЦЕЛЮ ФОРМИРОВАНИЯ У НИХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ

2.1. Анализ содержания школьного курса физики, направленного на формирование экологической компетенции

Значение физики в процессе формирования экологической компетенции определяется, во-первых, возможностями объяснять физические основания экологических явлений. Необходимо формировать у обучающихся представление о реальном положении человека в среде обитания, о взаимовлиянии природы и общества, о необходимости их коэволюционного развития. Обучающиеся должны понимать, как с точки зрения физики возникают экологические ситуации и протекают экологические процессы. Они должны понимать, что среда обитания человека – это не только естественная природа, но и та среда, что создана его руками из различных природных ресурсов.

Во-вторых, обучающиеся должны уметь адекватно оценивать степень опасности человеческой деятельности, основываясь на физическом понимании возникновения экологических проблем, и находить разумные их решения.

Другой важной задачей применения физики к экологическим ситуациям является привитие обучаемым интереса к физическим дисциплинам, углубление знаний и расширение области применений физических законов. И, наконец, учащиеся должны понимать роль физики как одной из сторон общечеловеческой культуры и то, что ее культурное значение определяется научно-техническим прогрессом, в котором физика занимает ведущее положение и имеет не только положительные, но и отрицательные стороны. Чем шире и полнее используются силы природы для улучшения жизни человека, чем разнообразнее спектр природных богатств, привлекаемых для совершенствования благосостояния человечества, тем, соответственно, больше ущерб, наносимый человеком природе. Это загрязнение атмосферы, поверхностей морей и океанов, уничтожение лесов, лугов и пашен, уничтожение животного мира. Поэтому, как никогда ранее,

приобретает особую важность нравственное отношение человека к природе, изучение физики природных явлений, определение ее места и роли в экологической культуре.[21]

Необходимость участия физики в процессе формирования экологической компетенции усиливается тем, что многие факторы, влияющие на природу, имеют физическое происхождение. Это естественные факторы: землетрясения, оползни, сели, снежные лавины, штормы, цунами, бури, ураганы, смерчи, резкие колебания температуры, град, засуха, молнии, извержения вулканов и т.п. А также и физические факторы, проявляющие в человеческой деятельности: давление, температура, влажность и т.п.[9]

Роль физики в экологических процессах и существующие на этой основе возможности выявления ее значения в процессе формирования экологической компетенции могут быть реализованы при раскрытии физических основ экологических явлений на уроках физики. Например, при изучении таких вопросов, как тепловой баланс Земли, влажность, туман, облака, осадки, циклоны и антициклоны, ветер, волны на море, снег и лед и т.п. Или при рассмотрении различных технических приложений физики: двигателей, традиционных и альтернативных источников энергии, физических методов защиты биосферы от загрязнений (акустических, электромагнитных, радиоактивных). Наконец, при изучении глобальных экологических явлений: «парникового эффекта», озоновой «дыры»; вопросов сохранения и улучшения природной среды и т.д. При этом следует иметь в виду, что физика объясняет экологические явления, связанные не только с естественной (природной) средой обитания, но и искусственной. Например, акустику зданий и музыкальных приборов; особенности и физические свойства материалов, используемых для создания произведений живописи, архитектурных сооружений, скульптур, произведений декоративно-прикладного искусства. А также технологии изготовления произведений из глины, камня, дерева, металла и других материалов, способствующие

созданию искусственной среды обитания как одной из составляющих культурного наследия человечества.

Распространение загрязняющих веществ в среде обитания осуществляется, главным образом, двумя физическими процессами: механическим перемещением и диффузией. В основе анализа загрязнений лежат электрооптические методы. Приборное обеспечение наблюдений за загрязнениями – это раздел экологии, основанный на электронно-оптической технике и методах слежения за загрязнениями. Методы охраны среды обитания связаны со всеми разделами физики.[19]

Нами была разработана таблица 3, в которой представлены разделы физики и темы проектов, выполнение которых возможно при изучении данного раздела. Разделы физики были подобраны соответственно учебникам физики А.В. Перышкина 7-9класс[38],[39],[40] и Г.Я Мякишева 10-11класс.[32],[33]

Из данной таблицы, мы можем заключить, что физика может объяснить многие экологические величины, такие, например, как физические параметры окружающей человека природной среды; физика способна оценить изменения этих параметров в результате антропогенного физического воздействия (повышенный уровень шума, радиации, электромагнитного излучения, пылевого загрязнения и т.п.); именно на основе физических законов констатируются и работают приборы, контролирующие состояние окружающей среды, а также создаются технологии и устройства, способствующие сохранению параметров окружающей среды в равновесном состоянии и на основе этих данных, формируется экологическая компетенция обучающихся.

Таблица 2

Класс	Раздел физики	Тема проекта	Экологическое содержание
7 класс	Первоначальные сведения о строении вещества	<ul style="list-style-type: none"> Влияние моющих средств на организм человека. Влияние пищевых добавок на здоровье школьников. Изучение природной и питьевой воды в городе. 	<ul style="list-style-type: none"> Понятие о загрязнении воздуха, воды и почвы и их последствиях («парниковый эффект», озоновые «дыры», избыток нитратов в овощах, разрушение культурных памятников)
	Взаимодействие тел	<ul style="list-style-type: none"> Изучение проблемы загрязнения микрорайона бытовым мусором и оценка токсичности почвенного покрова. Изучение экологического состояния реки (родникового источника) Исследование влияния токсичности бытовых веществ на живые организмы. 	<ul style="list-style-type: none"> Роль механического движения и силы тяготения в загрязнении среды обитания (рассеивание мусора, дыма, отходов ракетного топлива, отработанных ступеней ракет, эрозия почв и т.п.) Роль механического движения в искусстве. Загрязнение водоемов нефтью и нефтяными отходами и его последствия (гибель животных и птиц, уменьшение пресной воды).
	Давление твёрдых тел, жидкостей и газов	<ul style="list-style-type: none"> Автомагистраль, снег, растения и почва. Автомобильный транспорт в городе: проблемы и пути их решения. Влияние транспорта на экологию и здоровье. Влияет ли давление в шинах на то, сколько вы можете проехать на одном баке бензина? Исследование атмосферных явлений, опасных для живой и неживой природы. Эрозия почвы, которая возникает при движении автомобилей по неупрочненной поверхности. 	<ul style="list-style-type: none"> Механизмы, оказывающие давление на почву как фактор ее разрушения (например, большие тракторы) Роль давления в архитектуре и др. видах искусства. Газопроводы и нефтепроводы как источник загрязнений среды обитания и ее механического разрушения. Строительство электростанций на реках как фактор заболачивания земель. Атмосфера как среда обитания живых организмов и её изменение под действием антропогенного фактора.
	Работа и мощность. Энергия	<ul style="list-style-type: none"> Сравнение ламп накаливания и энергосберегающих ламп. Природное явление – землетрясение. Определение работы, совершаемой человеком при подъеме на n-ый этаж (при выполнении физических упражнений) Изучение механических возможностей человека. 	<ul style="list-style-type: none"> Механическая энергия в природных явлениях и ее разрушительные последствия (например, извержение вулканов, цунами, циклоны)
8 класс	Тепловые явления	<ul style="list-style-type: none"> Ветер как пример конвекции в природе. Исследование зависимости скорости испарения от рода испаряемых жидкостей 	<ul style="list-style-type: none"> Роль внутренней энергии в экологических процессах (например, изменение внутренней энергии среды обитания при антропогенном воздействии на нее:

		<ul style="list-style-type: none"> • Определение теплоты сгорания основных пород древесины и влияние на окружающую среду • Способы переработки бытовых отходов в зависимости от их агрегатного состояния • Изучение влияния засоленности воды на температуру льдообразования. • Роль конденсации в образовании облаков, града и её значение в природе и народном хозяйстве • Экологические проблемы водяного отопления • Влияние колебаний температуры речной, морской воды на экологию рыб и других обитателей водоёмов. • Тепловое загрязнение окружающей среды. 	<p>заболачивание тундры при разрушении растительного покрова, естественного изолятора)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Роль теплоемкости в процессах создания ценностей культуры – основы рукотворной среды обитания. • Плавление и отвердевание в природных процессах и в процессах человеческой деятельности как факторы влияния на климат. • Испарение с поверхности водоемов как фактор формирования климата Земли. Влияние искусственных водоемов на этот процесс. Влияние загрязнений на этот процесс (кислотные осадки, фотохимические туманы, смог). • Роль ДВС в загрязнении среды обитания и нарушении экологического равновесия.
	Электрические явления	<ul style="list-style-type: none"> • Выявление бесполезных расходов электроэнергии • Как эффективно использовать электроэнергию 	<ul style="list-style-type: none"> • Влияние электризации и электрического поля на здоровье человека. Очистка воздуха методом электроагуляции. Аккумуляторы как источники загрязнения среды. • Влияние электрического тока на здоровье человека.
	Электромагнитные явления	<ul style="list-style-type: none"> • Изучение влияния электрических и магнитных полей на рост и развитие цветковых растений. • Еда из микроволновки: польза или вред? • Куда девать батарейки? 	<ul style="list-style-type: none"> • Влияние магнитного поля на биосистемы.
	Световые явления	<ul style="list-style-type: none"> • Исследование отражающей способности материала, окрашенного в разные цвета • Накопление массы выбросов в атмосфере • Превращение энергии солнечного излучения на земной поверхности • «Световое загрязнение» и его последствия. 	<ul style="list-style-type: none"> • Значение солнечного излучения в создании биосферы. • Загрязнение атмосферы как фактор «загрязнения» света. • «Загрязнение» солнечного света как угроза стабильности жизни на Земле. Распределение солнечного излучения в различных слоях атмосферы. Изменение прозрачности атмосферы из-за присутствия аэрозолей и др. загрязнителей. Защитные функции озонового слоя атмосферы.
9 класс	Законы взаимодействия и движения тел	<ul style="list-style-type: none"> • Методы гидрологических исследований: проведение измерений и описание озер\рек • Определение потери нефтепродуктов при хранении в автопарке машин 	<ul style="list-style-type: none"> • Влияние человеческой деятельности на приземный слой воздуха и процессы в нем протекающие (облака, туманы, осадки, ветер и т.п.). • Гидросфера Земли и ее изменения под влиянием

		<ul style="list-style-type: none"> • Установление зависимости расхода бензина от скорости движения автомобиля • Влияние скорости воздушных течений на водный обмен местности 	<p>человеческой деятельности (загрязнение вод нефтью, ртутью, ядовитыми отходами, бактериологическое)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Искусственные спутники и проблема засорения околоземного пространства. Влияние засорения околоземного пространства на биосферу. • Получение энергии для осуществления человеческой деятельности как проблема экологии.
	<p>Механические колебания и волны. Звук</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Колебания и здоровье человека • Влияние шума на организм человека <p>Влияние «школьного шума» на работоспо- собность обучающихс</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Акустические загрязнения и методы борьбы с ними (например, борьба с шумом методом резонанса)

		<p>я и учителей. Влияние «школьного шума» на работоспосо бность обучающихс</p>	
--	--	--	--

		<p>я и учителей. Влияние «школьного шума» на работоспосо бность обучающихс</p>	
--	--	--	--

		<h1>я и учителей.</h1> <ul style="list-style-type: none"> • Влияние «школьного шума» на работоспособность обучающихся и учителей • Стирка белья звуком – экологически чистая стирка • Звуковые способы лечения сердечно-сосудистых заболеваний, звуковая диагностика злокачественных опухолей • Установка очистных сооружений, электростатических фильтров, центробежных фильтров, акустических фильтров. 	
10 класс	Молекулярная физика	<ul style="list-style-type: none"> • Загрязнение атмосферы вулканами. • Причины аэрозольного загрязнения и его последствия • Влияние зеленых насаждений пришкольного участка на состояние воздуха. • Мелиорация почвы • Влияние фитонцидов на окружающую среду в условиях школы • Воздействие выбросов загрязняющих веществ на атмосферу и здоровье человека • Воздействие различных видов транспорта на окружающую среду 	<ul style="list-style-type: none"> • Объяснение распространения различных запахов, а так же газообразных и жидких загрязнителей на основе диффузии. Объяснение появления «озоновых дыр». • Влияние высокотемпературных технологий на климат Земли. • Причины рассеяния атмосферы Земли в космическое пространство. • Производственная деятельность человека как фактор образования фотохимического тумана, смога, кислотных дождей. Последствия воздействия ее на культурные памятники и др.объекты среды обитания. • Вторичное засоление почв, вызываемое подъемом к поверхности грунтовых вод из соленосных горизонтов, из-за неумелого природопользования. • Загрязнение среды обитания транспортными отходами.

	Электродинамика	<ul style="list-style-type: none"> • Создание звукопоглощающих материалов, звуковых фильтров. • Тихий электромобиль, малозумные пневмопоезда 	<ul style="list-style-type: none"> • Электромагнитное загрязнение среды обитания и его воздействие на организм человека. • Парниковый эффект. • Воздействие вибраций на здоровье человека.
11класс	Квантовая физика	<ul style="list-style-type: none"> • Биологическое влияние излучения на растительность, животный мир. • Биологическое влияние излучения на человека. Дозы облучения. • Вреден ли работающий телевизор. • Влияние алкоголя на сопротивляемость организма радиации • Радиационное загрязнение природы и меры радиационной безопасности. <p>Образование радиоактивного шлака при работе атомных установок.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Радиоактивное загрязнение среды обитания

2.2. Этапы деятельности учителя при использовании метода проектов

Проектный метод – форма организации занятий, при которой обучающиеся включаются в процесс проектирования (планирования).[8] Любой проект предполагает постановку целей, которые задают видение будущего результата, определение конкретных действий, которые необходимо реализовать в конкретных условиях, чтобы достигнуть поставленных целей (задачи), ресурсов для их реализации, а также сроков достижения промежуточных и конечных результатов (этапы проекта). Поскольку, проект это по преимуществу коллективное действие, то он предполагает распределение обязанностей и ответственности между всеми его участниками.

Планирование проекта делится на несколько этапов. [45]

1 этап – проблематизация проекта. Из проблемы проекта следует его тема, которая часто является краткой формулировкой исходной проблемы;

2 этап – планирование реализации целей и задач проекта;

3 этап – реализация проекта;

4 этап – подведение итогов и презентация;

5 этап – оценка (рефлексия осуществленной деятельности, ее сильные и слабые стороны).

Проектный метод оказался той формой организации занятий, в которой стало возможным создать все необходимые условия для инициации у школьников реального процесса мышления, познания. Поэтому, в методе проектного обучения большое значение придается способам постановки проблемы, как начала всякого самостоятельного процесса мышления. [36]

Между теоретиками метода давно ведется полемика по поводу вопроса, кто должен формулировать проблему – учитель или сами ученики.[6] По сути, принятие той или иной позиции в этом вопросе основывается на разном понимании, что считать проблемой. Первые чаще всего трактуют проблему как постановку учащимся задачи, которую они в совместной работе и должны решить. Вторые, скорее, как затруднение в самом процессе совместной деятельности, реализуемое в направлении поставленной цели. В этом случае целевая ориентация деятельности может задаваться учителем, а ее

конкретизация в формулировании результатов уже осуществляется учащимися. Причем, под проблемой имеется в виду не всякое затруднение, а лишь то, для преодоления которого на данный момент отсутствуют необходимые средства. Фактически поиск учащимися с одной стороны, причин этого затруднения, а с другой способов его преодоления и есть работа с проблемой. Очевидно, что при таком подходе нельзя сформулировать проблему, не начав реализовывать конкретную деятельность. Следует также отметить, что при этом может существовать как минимум два рода проблем. Одни могут возникнуть на этапе проектирования, т.е. в деятельности по разработке самого проекта, другие в процессе реализации его замысла. Позиция учителя при реализации проектного метода обучения принципиально иная по сравнению с предметным, информационным подходом. Он становится организатором проектной деятельности учащихся и консультантом. Причем, консультантом не в своем предмете, а в способах осуществления самой проектной деятельности, в способах групповой работы, в культуре ведения дискуссии, научного исследования. При таком подходе он сам не знает конечного результата, но способствует самостоятельной выработки его видения учащимися.

Таблица 3

Этапы	Действия учителя	Действия обучающихся
1.Разработка проектного задания		
1.1.Выбор темы проекта	Учитель отбирает возможные темы и предлагает их учащимся.	Учащиеся обсуждают и принимают общее решение по теме.
	Учитель предлагает учащимся совместно отобрать тему проекта.	Группа учащихся совместно с учителем отбирает темы и предлагает классу для обсуждения.
	Учитель участвует в обсуждении тем, предложенных учащимися	Учащиеся самостоятельно подбирают темы и предлагают классу для обсуждения.
1.2. Определение целей проекта (цель указывает на конкретный результат, достижимый за определенное время и измеримый по определенным критериям).	Учитель предварительно определяет цели и предлагает учащимся для выбора	Каждый ученик выбирает себе цель или предлагает новую.
	Учитель предлагает учащимся самим сформулировать цели проекта и принимает участие в	Учащиеся активно обсуждают и предлагают варианты целей.

	обсуждении с учащимися их целей	
1.3 Определение задач проекта	Учитель организует определение задач проекта и их обсуждение	Учащиеся активно обсуждают и предлагают свои варианты задач и их обосновывают.
1.4 Распределение ответственности за достижение намеченных результатов.	Учитель организует обсуждение кандидатур на занятие должности руководителя проекта. Организует распределение обязанностей и ответственности за решение задач.	Выбирают руководителя проекта. Каждый ученик выбирает одну из них для себя. Таким образом, он определяет свою роль в реализации проекта. Берет на себя ответственность за достижение определенного результата.
1.5 Формирование рабочих групп	Учитель проводит организационную работу по объединению школьников, выбравших себе конкретные задачи и виды деятельности. Организует выбор руководителей подгрупп.	Учащиеся уже определили свои роли и группируются в соответствии с ними в малые команды. Выбирают руководителя своей подгруппы.
1.6 Подготовка материалов к исследовательской работе: формулировка вопросов, на которые нужно ответить, задание для команд, отбор литературы	Если проект объемный, то учитель заранее разрабатывает задания, вопросы для поисковой деятельности и литературу	Отдельные учащиеся старших и средних классов принимают участие в разработке заданий. Вопросы для поиска ответа вырабатываются могут в командах с последующим обсуждением классом.
1.7 Определение сроков достижения общих целей и отдельных задач.	Учитель предлагает формы для определения сроков и организует обсуждение.	Учащиеся предлагают варианты сроков и их обосновывают.
1.8 Определение форм выражения итогов проектной деятельности	Учитель принимает участие в обсуждении	Учащиеся в группах, а затем в классе обсуждают формы представления результата исследовательской деятельности: видеофильм, электронная презентация, альбом, натуральные объекты, литературная гостиная и т.д.
2. Реализация проекта	Учитель консультирует, координирует работу учащихся, стимулирует их деятельность.	Учащиеся осуществляют поисковую исследовательскую деятельность
2.1. Формулирование основных проблем и нахождение способов их решения.	Учитель информирует учащихся, что означает определить проблему: трудность – рефлексия ситуации затруднения – определение причины затруднения - определение каких не хватает средств для ее	

	разрешения.	
	Учитель консультирует учащихся, как формулировать проблемы.	Учащиеся фиксируют каждый в своей деятельности возникающие затруднения и анализируют их.
3. Оформление результатов	Учитель консультирует, координирует работу учащихся, стимулирует их деятельность	Учащиеся вначале по группам, а потом во взаимодействии с другими группами оформляют результаты в соответствии с принятыми правилами.
4. Презентация	Учитель организует экспертизу (например, приглашает в качестве экспертов старших школьников или параллельный класс)	Докладывают о результатах своей работы
5. Рефлексия	Учитель оценивает свою деятельность по педагогическому руководству деятельностью детей, учитывает их оценки	Осуществляют рефлексию процесса своей деятельности, себя в нем с учетом оценки других. Желательна групповая рефлексия.

Таким образом, мы можем сделать вывод, что роль учителя при проектной деятельности переходит от авторитарного руководства к равноправному взаимодействию со своими учениками. Он является консультантом в способах осуществления проектной деятельности. Т.е. вместо учителя как носителя информации, передающего знания, проектное обучение ведет консультант, который использует свои способности для того, чтобы инициировать, развивать, сопровождать, и помогать каждому учащемуся самостоятельно, формировать его собственные способы учебы и приобретать опыт практической деятельности.

2.3. Оценка уровня сформированности экологической компетенции у школьников

В качестве основного способа определения степени сформированности экологического сознания и его компонентов, к которым относится экологическая компетентность, предлагается уровневая дифференциация.

Уровни формирования экологической компетенции:

1. Начальный уровень. На первом уровне у обучающихся происходит усвоение основных терминов и понятий, которые раскрывают основные свойства экосистем.

2. Уровень элементарной экологической компетенции. К требованиям данного уровня относится определение уровня экосистем местности, в которых обучающийся находится (школа, микрорайон, город, регион).

3. Продуктивный уровень. На данном уровне обучающиеся должны ориентироваться в закономерностях функционирования экосистем разного ранга, владение здоровым образом жизни.

4. Ориентация в закономерностях функционирования экосистем разного ранга, владение здоровым образом жизни. Требования данного уровня заключаются в том, что обучающиеся должны уметь ориентироваться в особенностях структуры и специфических проблемах классической, глобальной, социальной экологии и экологии человека, уметь обосновать пути устойчивого развития и возможных способов их реализации.

5. Профессионально-достаточный уровень. Требуется обеспечения экономически устойчивого развития человека на основе развития личности, приобщения к здоровому образу жизни.

6. Высший творческий уровень. Предполагает решение экологических проблем творческими методами.

В качестве основного способа определения степени сформированности экологического сознания и его компонентов, к которым относится экологическая компетентность, предлагается уровневая дифференциация.

Суть понятия «уровень» понимается в общем виде как степень соответствия действительности состоянию идеального, для конкретных результатов образовательного процесса (обученность, воспитанность и т.п.) – характеристика степени усвоения содержания образования, комплексное свойство, характеризующееся степенью сформированности у личности общественно значимых качеств и черт, совокупность достаточно устойчивых черт личности, умений и навыков, проявляющихся у учащихся в отношении к учению, труду, общественной деятельности, коллективу, самому себе. Единой подход к уровневой дифференциации данного личностного качества в настоящее время отсутствует, для выделения уровней используются разные характеристики. В основном, уровневая дифференциация экологической

компетентности, во-первых, базируется на когнитивных критериях а, во-вторых, проявляется в двух взаимосвязанных планах. Первый план - внешний, уровень проявления экологической компетентности. Второй план - внутренний, личностный, уровень сформированности компетентности. Основанием для выявления уровней компетентности служит степень ее осознанности самим субъектом:

- 1) неосознанная некомпетентность;
- 2) осознанная некомпетентность;
- 3) осознанная компетентность;
- 4) неосознанная компетентность.

На начальном (нулевом) уровне человек не осознает, что его действия не являются экологически целесообразными, не соответствуют требованиям экологического императива. Точнее, экологическая деятельность незначима, не представлена в сознании. Отсутствие этого осознания является основным препятствием на пути к обучению, поскольку люди, не понимающие необходимости в улучшении качества собственной деятельности, не могут ее улучшить. Поэтому первый шаг на пути становления компетентности - переход на уровень осознанной некомпетентности.

Для того чтобы перейти на данный уровень, необходима обратная связь. Роль такой обратной связи выполняет или самоанализ, или чаще оценка педагога, которая помогает школьнику, с одной стороны, лучше понять целесообразность предъявляемых к нему требований, а с другой - оценить правильность принимаемых решений.

Постепенно происходит переход на уровень осознанной компетентности, когда учащийся еще неуверенно реализует освоенную экологическую деятельность, но понимает, что необходимо делать, может поэтапно выявить, проанализировать и решить проблему, продумывая каждое действие.

Наиболее высокий уровень — неосознанная компетентность — характеризуется автоматическим, неосознаваемым выполнением целесообразной деятельности. На этом уровне происходит сосредоточение на самой проблеме, а не на способах ее решения.

Для дифференциации уровней экологической компетентности необходима в соответствии со структурой экологической компетентности, можно предложить пять соответствующих критериев:

- потребностно-мотивационный – характеризует устойчивость интереса к личностно и социально значимой экологической деятельности, готовность, стремление к непрагматическому взаимодействию с природой;
- когнитивный – характеризуется объемом, осознанностью, прочностью усвоения экологических знаний, а также способов мыслительной деятельности, обеспечивающих выявление и решение проблем окружающей среды;
- практически-деятельностный – практическое освоение различных видов экологической деятельности, наличие опыта участия в разработке и реализации учебных проектов, направленных на улучшение состояния окружающей среды;
- эмоционально-волевой критерий – степень мобилизации энергии, воли, эмоциональная настройка на экологическую деятельность;
- ценностно-смысловой критерий определяется характером проявления экологических ценностей, смыслов экологической деятельности, их личностной значимостью, местом в ценностно-смысловой системе личности.

Для решения специфических задач формирования экологической компетенции учащихся мы опирались на модель формирования экологической компетентности. В которой рассматриваются информационно- познавательный (решаются общеобразовательные и просветительские задачи области экологии), операционно-деятельностный (формируются экологические умения) и практико-ориентированный (формируется экологическое сознание личности, определяющее ее гражданскую позицию) уровни.

№ п/ п	Критерий сформированности экологической компетентности	Показатели	Диагностика уровня сформированности
1	Ценностно-мотивационный	Устойчивость интереса к экологическим проблемам	Наблюдение; анкетирование
2	Когнитивный	Объем усвоенных знаний. Прочность знаний. Осознанность.	Контрольная работа; тестирование; знание методики проведения исследования окружающей среды.
3	Деятельно-	Проявление	Мини-проект; построение схем,

	практический	творческих способностей в решении экологических проблем; умение анализировать, прогнозировать последствия деятельности человека.	моделей экологических систем; составление отчетов экологического мониторинга; написание и защита реферата; проводить исследование окружающей среды; умение вести пропаганду экологических идей.
--	--------------	--	---

Таким образом, исходя из полученных данных, мы предлагаем для оценивания уровня сформированности экологической компетенции, использовать три наиболее значимых критерия: ценностно-мотивационный, когнитивный, деятельностно-практический.

Компонентно-критериальная структура экологической компетенции старшекласников

Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
1	2	
Ценностно-мотивационный критерий		
Понимает целостность природы, осознает необходимость её охраны. Проявляет устойчивую потребность в творческой самореализации по решению экологических проблем в системе «природа – производство»	Проявляет потребность в экологических знаниях и умениях, понимает экологическую направленность ценностно-правильного поведения в природе. Имеет неустойчивую ситуативную потребность в самореализации по решению экологических проблем	Отсутствует интерес к познанию взаимосвязей природы и общества, но проявляется интерес к экологическим проблемам как новым явлениям. Осознает необходимость охраны природы
Когнитивный критерий		
Понимает и принимает для характеристики экологических процессов естественнонаучные, социальные и технологические знания. Развито экологическое мышление, умение применять знания при анализе экологической обстановки	В основном владеет системой знаний о единстве общества и природы, способах оптимизации природопользования, обладает смежными знаниями, отражающими сопряжение экологии с другими сферами; но недостаточно использует знания в практической ситуации	Ограничены теоретические знания для характеристики экосистем, не владеет понятийным аппаратом, не использует знания по экологии из других предметов
Деятельностно-практический критерий		
Проявляет творческие способности в решении экологических проблем, проявляет компетенцию в экологической деятельности. Учащийся прогнозирует последствия выполняемой деятельности, ведет	Действия выполняет точно, без затруднений, реализуется смоделированная деятельность, носящая репродуктивный характер в экологической деятельности. Владеет умениями и навыками экологически грамотной	Выполняет задания, но не объясняет свои действия; проявляет умения неосознанные, в действиях преобладают стереотипные формы, владеет умениями и навыками бережного отношения к природной среде

пропаганду экологических идей	организации труда	
----------------------------------	-------------------	--

ГЛАВА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ОПЫТНО-ПОИСКОВОЙ РАБОТЫ И АНАЛИЗ ЕЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В третьей главе приведено содержание этапов опытно-поисковой работы: констатирующего (выявление начального уровня сформированности у обучающихся экологической компетенции и готовности субъектов

обучения к ее дальнейшему формированию), формирующего (организация проектной деятельности обучающихся с целью развития у них экологической компетенции), контрольно-оценочного (анализ полученных результатов опытно-поисковой работы).

3.1. Общие сведения об опытно-поисковой работе в школе по формированию у обучающихся экологической компетенции

Опытно-поисковая работа осуществлялась в соответствии с общей теоретической направленностью исследования – формирование у обучающихся экологической компетенции. Основная цель заключалась в проверке в ходе эксперимента гипотезы исследования.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

- 1) проанализировать современное состояние проблемы формирования у обучающихся экологической компетенции в практике работы общеобразовательных учреждений;
- 2) выявить начальный уровень сформированности у школьников экологической компетенции;
- 3) организовать проектную деятельность школьников по развитию у них экологической компетенции;
- 4) проверить эффективность разработанной методики формирования экологической компетенции (на основе сравнения начального и конечного уровней сформированности экологической компетенции).

Опытно-поисковая работа проводилась в гимназии 94 г.Екатеринбурга на базе 7 класса в период прохождения мной производственной и преддипломной практики. Основными участниками являлись школьники, их родители, учитель физики.

Таблица 4

Констатирующий этап опытно-поисковой работы

Задачи этапа (содержание исследования)	Используемые методы	Результаты этапа
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Проанализировать образовательные потребности обучающихся и выделить составляющие экологической компетенции, которые целесообразно формировать у обучающихся при обучении физике. ▪ Выявить состояние решения проблемы формирования экологической компетенции обучающихся в процессе обучения физике. ▪ Выяснить возможность использования метода проектов для повышения эффективности формирования экологической компетенции обучающихся в процессе обучения физике. ▪ Определить общие положения методики организации метода проектов по физике для формирования экологической компетенции обучающихся 	<p>Теоретический анализ.</p> <p>Наблюдение. Беседа.</p> <p>Тестирование.</p> <p>Анкетирование учителей, обучающихся и их родителей.</p> <p>Изучение и обобщение опыта работы учителей физики.</p> <p>Составление карты образовательных потребностей обучающихся при изучении физики.</p> <p>Моделирование деятельности учителя физики.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Выявлены составляющие экологической компетенции, которые следует формировать у обучающихся при обучении физике. ▪ Проблема формирования экологической компетенции обучающихся в процессе обучения физики в школе решается на недостаточном уровне (не используются возможности метода проектов) ▪ Определены общие положения методики организации метода проектов по физике для формирования экологической компетенции обучающихся

Таблица 5

Формирующий этап опытно-поисковой работы

Задачи этапа (содержание исследования)	Используемые методы	Результаты этапа
<ul style="list-style-type: none"> Разработать план проектов по физике экологической тематики, направленный на формирование экологической компетенции обучающихся Осуществить практическое внедрение метода проектов для формирования экологической компетенции обучающихся у группы школьников 	<p>Наблюдение. Беседа. Анкетирование. Тестирование. Наблюдение за деятельностью обучающихся в рамках реализации методики.</p> <p>Мониторинг достижений обучающихся.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Разработан план проектов по физике и осуществлено его частичное внедрение в практику работы гимназии 94. Разработан проект по физике, формирующий экологическую компетенцию обучающихся.

Таблица 6

Контрольно-оценочный этап опытно-поисковой работы

Задачи этапа (содержание исследования)	Используемые методы	Результаты этапа
<ul style="list-style-type: none"> Провести оценку уровня сформированности у обучающихся экологической компетенции. Уточнить и скорректировать разработанную методику. Определить влияние реализации разработанной методики на повышение уровня сформированности у обучающихся экологической компетенции. 	<p>Анализ результатов сформированности ключевых компетенций в контрольных и экспериментальных группах.</p> <p>Осуществление коррекции модели деятельности учителя.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Проведен анализ влияния разработанной методики на уровень сформированности у обучающихся экологической компетенции.

3.2. Этапы опытно-поисковой работы.

Констатирующий этап опытно-поисковой работы

На констатирующем этапе опытно-поисковой работы изучалась и анализировалась реальная ситуация построения процесса обучения физики, сложившаяся в практике работы общеобразовательных школ. Основная цель констатирующего этапа опытно-поисковой работы – собрать материал для дальнейшего теоретического осмысления и корректировки форм практической деятельности.

Для выявления начального уровня сформированности у школьников экологической компетенции были применены следующие методы:

- письменный опрос, анкетирование и заполнение листов самодиагностики (для диагностики начального уровня универсальных учебных действий).

- Для определения начального уровня сформированности экологической компетенции был проведен тест «Экологическая культура учащихся» Е.В. Асафова для 7–8-х классов

Уровень сформированности экологической компетенции

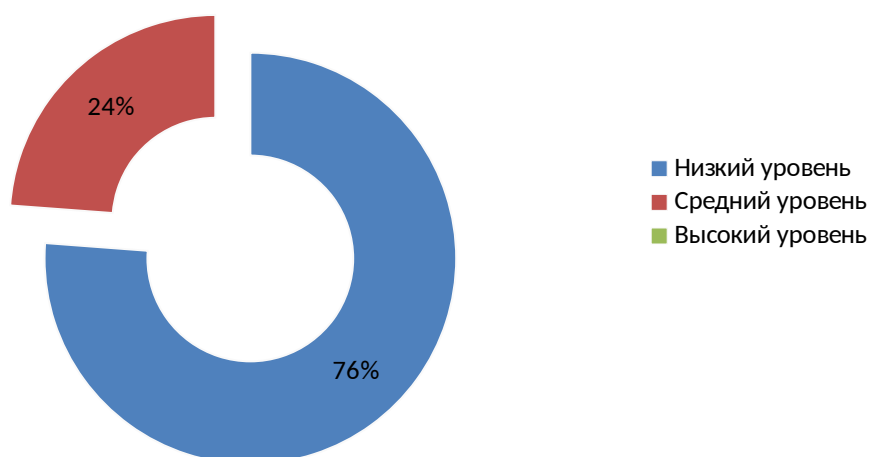


Рис. 1. Результаты констатирующего этапа опытно-поисковой работы

Обработка полученных результатов осуществлялась в программе MS Excel, посредством заполнения специальной матрицы. Вывод: уровень

сформированности экологической компетенции у обучающихся достаточно низкий. (Рис.1.)

Учителям были заданы следующие вопросы:

1) Уделяете ли Вы на уроках внимание формированию у школьников универсальных учебных действия, в комплексе представляющих собой экологическую компетенцию?

2) Какие трудности возникают у Вас при формировании экологической компетенции?

3) Какими формами и методами Вы формируете экологическую компетенцию?

4) Используете ли для формирования экологической компетенции возможности метода проектов?

Анализ полученных результатов уровня сформированности экологической компетенции у школьников и ответов учителей позволил сделать следующий вывод: в процессе обучения физики ведется недостаточно целенаправленная и систематическая работа по формированию у школьников экологической компетенции. На основании изучения и обобщения опыта работы учителей физики был сделан вывод, что они формируют у школьников отдельные фрагментарные УУД в процессе преподавания курса физики, но эти процессы не систематичны (учителя отмечают недостаток времени и сложности, возникающие при оценке уровня сформированности компетенции).

В ходе констатирующего этапа опытно-поисковой работы было установлено также, что обучающиеся хотели бы поднять свой уровень владения экологической компетенцией.

Формирующий и контрольно-оценочный этапы опытно-поисковой работы

Цель формирующего этапа опытно-поисковой работы состояла в разработке и внедрении в учебный процесс методики формирования у

школьников экологической компетенции. Была разработана классификация тем проектов по физике, направленных на формирование у обучающихся экологической компетенции, выделены эффективные формы и методы организации учебно-познавательной деятельности обучающихся. Также была продумана методика оценки уровня сформированности у обучающихся экологической компетенции (на основе методики, предложенной О.П. Мерзляковой, П.В. Зуева).

Далее разработанная классификация была частично внедрена в практику работы гимназии 94 г. Екатеринбурга.

Группе учащихся 7 класса на выбор была предложена тематика проектов по физике экологической направленности: 1. Изучение природной и питьевой воды в городе; 2. *Скрытая угроза – отработанные батарейки*; 3. Сравнение ламп накаливания и энергосберегающих ламп; 4. Автомобильный транспорт в городе: проблемы и пути их решения.

В ходе выполнения проекта, ребятами были выполнены все этапы проектной деятельности, которые подробно описаны в главе 2.

Работа на формирующем этапе опытно-поисковой работы предполагала обучение школьников по методике формирования экологической компетенции на основе реализации метода проектов в процессе обучения физики.

Целью контрольно-оценочного этапа опытно-поисковой работы являлось подведение итогов и оценка эффективности предлагаемой методики. На заключительном этапе экспериментальной работы необходимо было проанализировать результаты в период проведения эксперимента и на основании этого анализа дать оценку эффективности предложенной методики.

На этом этапе у школьников снова был выявлен уровень сформированности экологической компетенции.

Результаты оказались следующими:

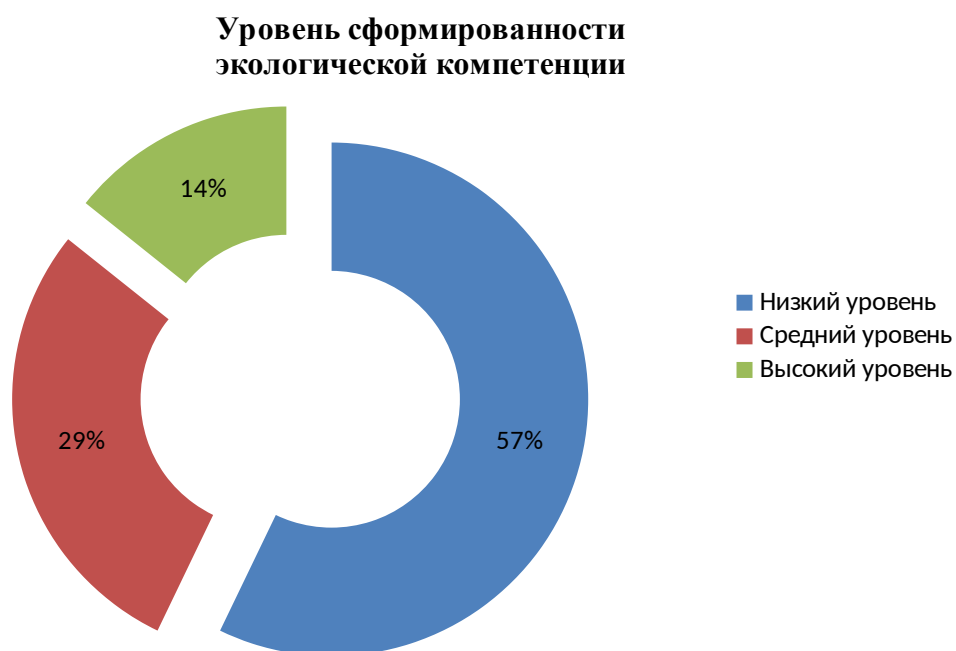


Рис. 2. Результаты контрольно-оценочного этапа опытно-поисковой работы

Диагностика уровня сформированности
экологической компетенции

Класс, количество учащихся	Уровень сформированности экологической компетенции					
	низкий	средний	высокий	низкий	средний	высокий
	Начало эксперимента			Конец эксперимента		
7 «Б», 21	16	5	0	12	6	3

Сравнивая данные, полученные на констатирующем и контрольно-оценочном этапах опытно-поисковой работы, можно сделать вывод, что в конце опытно-поисковой работы обучающиеся, которые выполняли проекты, имеют более высокие уровни сформированности экологической компетенции. Так же, другие обучающиеся проявили заинтересованность в выполнении проектов в дальнейшем. Это позволяет говорить о результативности разработанной методики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Задача учителя в современных условиях – воспитать активную, творческую личность, способную вести самостоятельный поиск, делать собственные открытия, решать возникающие проблемы, принимать решения и нести за них ответственность, т.е. формирование компетенций.

Формирование экологической компетенции должно стать неотъемлемой частью всей учебно-воспитательной работы в школе. Однако сегодня в школьной программе естественных наук крайне мало времени отводится на изучение экологических аспектов различных техногенных процессов. Кроме того, урок имеет свои «жесткие» рамки: свои цели, задачи, содержание. Формы и методы урочной работы недостаточны для успешного воспитания экологического сознания детей. В связи с этим такие важные компоненты экологической культуры как ценностные ориентации, система норм и правил по отношению к природе и, особенно, практические навыки по изучению и сохранению окружающей среды, остаются не реализованными. В результате чего формирование экологической компетенции обучающихся остается труднодостижимой. Одним из средств решения данной проблемы является проектная деятельность.

Проектная деятельность обеспечивает расширение кругозора обучающихся, способствует проявлению их активности и инициативы, даёт возможность продемонстрировать свои способности. А также позволяет соединить развитие экологической направленности личности школьника с опытом экологической деятельности в качестве субъекта, то есть обеспечивает реализацию условий, необходимых для формирования экологической компетенции школьников.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы нами была поставлена цель, научно обосновать и разработать методику формирования экологической компетенций учащихся при выполнении проектов в процессе обучения физике.

В результате нами были рассмотрены понятие экологической компетенции и выделены дидактические элементы, входящие в структурный

компонент экологической компетенции.

Мы изучили классификацию проектов и этапы деятельности учителя и обучающихся в ходе выполнения проектной деятельности.

Безусловно, наиболее проблемный аспект работы педагога заключается в выборе темы проекта экологической направленности. В связи с этим, нами составлен комплекс тем, направленных на формирование экологической компетенции при изучении физики.

В процессе исследования была проведена опытно-поисковая работа на базе гимназии № 94 г. Екатеринбурга по формированию экологической компетенции обучающихся в проектной деятельности. Нами был организован проект экологической направленности. Результатом является то, что учащиеся повысили свои знания об опасностях, которые угрожают безопасности окружающей среде и здоровью человека. Так же, у них появился интерес к выполнению более сложных проектов.

В результате беседы с учителем, мы пришли к выводу, что выполнение проектов повышает у школьников мотивацию и интерес к учебе, обеспечивает более глубокое понимание изучаемой темы и формирует опыт практической деятельности. А выбор тем экологической направленности позволяет формировать у обучающихся бережное отношение к окружающей природе и заставляет задуматься о серьезных экологических проблемах, существующих в мире.

Беседа с группой учащихся позволило совместно сделать вывод о том, что выполнение проекта является сложной, но интересной работой. В дальнейшем они хотели бы попробовать более сложные проекты. Также интерес к выполнению проектов был проявлен другими школьниками наблюдавшими за проектом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев, С. В. Экологическое образование в базовой школе: Методическое пособие./С. В. Алексеев, Н. В. Гузеева, Л. В. Симонова. — СПб.: Специальная литература, 1999. — 85с.
2. Бродский, А.К.
3. Воронина Г.А., Федорова М.З.
4. Вохменцева Е. А. Проектная деятельность учащихся как средство формирования ключевых компетентностей// Актуальные задачи педагогики: материалы Междунар. науч. конф. (г. Чита, декабрь 2011 г.). — Чита: Издательство Молодой ученый, 2011. — 65с.
5. Гилева Е.А. История развития метода проектов в Российской школе / Е.А.Гилева //Наука и школа. — №4, 2007. — 15с.
6. Дахин, А.Н. Педагогическое моделирование: сущность, эффективность и ...неопределенность / А.Н. Дахин // Педагогика. — 2003 —№ 4 — 26с.
7. Дерябо С.Д., Ясвин В.А. Экологическая психология и педагогика. — Ростов н/Д: Феникс, 1996. — 480с.
8. Джонс Дж. К. Методы проектирования. / Изд. Второе, дополнительное. Пер. с англ. 25.Бурмистрова Т.П., Фриденберг И.В. Под редакцией д-ра психол. наук Венды В.Ф., канд. психол. наук Мунипова В.М. / — М.: Мир, 1986. — 326с.
9. Добрецова Н.В. Педагогическое проектирование в дополнительном экологическом образовании // Экологическое образование в школе. — 1999, —№ 9, — 57с.
10. Елькин, В. И. Физика и астрономия в походе и на природе [Текст] / В. И. Елькин, Л. Д. Гармаш, Э. М. Браверман. — М. : Школа–Пресс, 2003. —94с.
11. Ермаков Д.С. Интернет для экологического образования [Текст] / Д. С. Ермаков // Открытое образование.- 2001. - №2. - С. 26-29.
12. Ермаков Д. С. Применение компетентного подхода в экологическом образовании школьников // Вестник РУДН: Серия «Психология и педагогика». — 2007 — № 3—4 — 193с.

13. Захлебный А. Н. На экологической тропе (опыт экологического воспитания) / А. Н. Захлебный — М.: Знание, 1986.
14. Захлебный А. Н., Дзятковская Е. Н. Экологическая компетенция - новый планируемый результат экологического образования // Экологическое образование: до школы, в школе, вне школы. - 2007. - № 3. - С. 3-8.
15. Захлебный А.Н., Суравегина И.Т. Экологическое образование школьников во внеклассной работе: Пособие для учителей. – М., 1984 – 160 с.
16. Зверева, Н. М. Формирование естественнонаучного мышления школьников в процессе обучения физике [Текст] : дис. ... кан. пед. наук / Н. М. Зверева. – Горький, 1984. – 321 с.
17. Зебзеева В. А. Теория и методика экологического образования детей: учебное пособие / В. А. Зебзеева — СПб.: Сфера, 2009. – 228с.
18. Зимняя, И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования [Текст] / И. А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5.
19. Иванова, Л. А. Активизация познавательной деятельности учащихся при изучении физики. пособие для учителей [Текст] Л. А. Иванова. – М. : Просвещение, 1983. – 160 с.
20. Иващенко А.В. Особенности ценностного подхода в экологическом образовании // 3-я Рос. конф. по экол. психологии: Материалы конф. – М.: Изд-во РУДН, 2005 – 84с.
21. Игнатова В. А. Формирование экологической культуры учащихся: теория и практика [Текст] / В. А. Игнатова. – Тюмень: ТюмГУ, 1998. – 196 с.
22. Исследовательский проект "Влияние компьютера на здоровье и успеваемость учащихся" [Электронный ресурс], — <http://uchitelya.com/biologiya/97963-issledovatel'skiy-proekt-vliyanie-kompyutera-na-zdorove-i-uspevaemost-uchaschihsya.html> — статья в интернете. (Дата обращения: 14.12.2018).

23. Коменский, Я.А. Избранные педагогические сочинения. — В 2-х т. Т.1. - М.: Педагогика, 1982. — 655 с.
24. Комлев, Н.Г. Словарь иностранных слов : [более 4500 слов и выражений] / Н. Г. Комлев. — М. : Эксмо, 2006. — 669 с.
25. Коновалова, Н. В. Развитие умений школьников адаптироваться к природной среде в процессе обучения физике [Текст] : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Н. В. Коновалова. — Екатеринбург, 2004. — 20с.
26. Лигай, М. А. Экологическая подготовка преподавателя физик в системе непрерывного образования: дисс. ... д-ра пед. наук. — СПб., 1995. — 36с.
27. Материалы к уроку [Электронный ресурс], — <https://infourok.ru/urok-sudnad-atomnoy-energetikoymateriali-k-uroku-2911407.html> — статья в интернете. (Дата обращения: 14.12.2018).
28. Маврищев В. В. Основы экологии: учебник / В. В. Маврищев. - 3-е изд., испр. и доп. - Минск: Выш. шк. , 2007. - 447 с.
29. Мерзлякова, О. П. Формирование ключевых компетентностей учащихся при реализации вариативной части государственного образовательного стандарта в процессе обучения физике в школе [Текст] / О. П. Мерзлякова // Образование и наука: Известия Уральского отделения Российской академии образования. — 2007. — № 5 (10). — 114с.
30. Миркин Б.Н., Наумова Л.Г. Краткий курс общей экологии. Часть I: Экология видов и популяций: Учебник. — Уфа: Изд-во БГПУ, 2011. — 206 с.
31. Мударисова Г.Р., Купрессова В.Б., Литковская Н.П.,
32. Мякишев, Г.Я. Физика. 10 класс : учеб. Для общеобразоват. Учреждений: базовый и профил. уровни /Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский; под ред. В.И.Николаева, Н.А.Парфентьевой. — 19-е изд. — М.: Просвещение,2010. — 366с.
33. Мякишев Г.Я. Физика. 11 класс : учеб. Для общеобразоват. Организаций с прил. на электрон. носителе : базовый и профил. уровни / Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, В.М.Чаругин; под ред. Н.А.Парфентьевой. — 23-е изд. — М. : Просвещение, 2014. — 399с.

34. Ожегов, С.И. Толковый словарь русского языка / С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова. – М.: ИТИ Технологии; Издание 4-е, доп., 2015. – 944 с.
35. Пахомова Н. Ю. Учебные проекты: его возможности. // Учитель, № 4, 2000. — 55 с.
36. Пахомова Н.Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении: Пособие для учителей и студентов педагогических вузов. – М.: АРКТИ, 2003. — 112 с.
37. Перельман, Я. Н. Занимательная физика / под ред. Митрофанова А. В. – М.: Наука, 1986. – 272 с.
38. Перышкин, А.В. Физика. 7 кл.: учебник для общеобразоват. Учреждений / А.В.Перышкин. — 2-е изд., стереотип. — М. : Дрофа, 2013. — 221с.
39. Перышкин, А.В. Физика. 8 кл.: учеб. для общеобразоват. Учреждений /А.В.Перышкин. —М.: Дрофа, 2013.
40. Перышкин, А.В. Физика. 9 кл.: учебник /А.В.Перышкин, Е.М.Гутник. — М.: Дрофа, 2014. — 319с.
41. Пистунова Л. Е. Экологическая деятельность как фактор повышения экологической компетентности студента / Л. Е. Пистунов / Кемерово, 2005. – 375 с.
42. Полат Е.С. Метод проектов. Современная гимназия: взгляд теоретика и практика. — М.: Изд-во Эскимо, 2000.— 79 с.
43. Практико – ориентированный проект «Экологическое состояние ближайшего окружения человека (школа)" [Электронный ресурс], —<https://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2014/12/04/praktiko-orientirovannyu-proekt-ekologicheskoe-sostoyanie-blizhayshego> — статья в интернете. (Дата обращения: 14.12.2018).
44. Проектно-исследовательская работа «Бытовая химия в нашем доме и альтернативные способы уборки» [Электронный ресурс], —https://урок.пф/library/bitovaya_himiya_v_nashem_dome_i_alternativnie_sposob_134759.html — статья в интернете. (Дата обращения: 14.12.2018).

45. Сергеев, И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся: Практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений.- М.: Аркти, 2004, — 80 с.
46. Сергеев, И.С. Как реализовать компетентностный подход на уроке и во внеурочной деятельности: практ. пособие / И.С. Сергеев, В.И. Блинов. – М.: АРКТИ, 2007 – 132 с.
47. Стихина, Н. В. Реализация здоровьесберегающей направленности обучения физике в школе [Текст] : автореф. дисс. ... канд. пед. наук / Н. В. Стихина – Екатеринбург, 2006. – 22 с.
48. Удина Е. Н., Тагиева Л. Изучение уровней экологической компетенции детей старшего дошкольного возраста // Молодой ученый. — 2016. — №7. — 718с.
49. Ушаков, Д.Н. Толковый словарь современного русского языка: Около 100000 слов / Д.Н. Ушаков. – М.: Аделант, 2013. – 800 с.
50. Федорова М.З., Кучменко В.С., Воронина Г.А.
51. Чернова Н.М., Галушин В.М., Константинов В.М. Основы экологии